

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶ (11) 공개번호 특1998-063965
G11B 20/10 (43) 공개일자 1998년 10월 07일

(21) 출원번호 특1997-067176
(22) 출원일자 1997년 12월 10일
(30) 우선권주장 96-331279 1996년 12월 11일 일본(JP)
(71) 출원인 소니(주) 이데이 노부유키
일본 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6-7-35
(72) 발명자 고바야시, 쇼에이
일본 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6-7-35 소니(주)내
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사청구 : 없음

(54) 디스크 기록 매체 및 디스크 기록 매체로부터 데이터를 재생하는 장치

요약

디스크 기판의 표면에 남아 있는 작은 먼지에 의한 버스트 에러(burst error)의 정정 능력을 높이기 위한 디스크 기록 매체가 제공된다. 172 워드 x 192행으로 이루어진 2차원 배열된 ECC 블록의 데이터는 2개의 에러 정정 시스템에서 부가된 PI 패리티와 PO 패리티를 포함한다. PI 패리티는 비트 스트림의 방향으로 1 워드 진행하여 1행 아래로 배치된 데이터에 대해 에러 정정을 하도록 의도된다. PI 패리티는 인터리브된 데이터가 192행을 초과하는 경우, 제1 행으로 되돌아 가도록 의도된다. PO 패리티는 비트 스트림에 수직으로 데이터를 인터리브하도록 배열된 데이터에 대해 에러 정정을 하도록 의도된다.

도표

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 광 디스크에 포함된 ECC 블록의 포맷을 도시하는 설명도.
- 도 2는 디스크 기판의 두께가 변함에 따라 디스크 기판의 표면에 남아 있는 먼지의 직경에 대한 에러 전파 길이를 도시한 그래프.
- 도 3은 본 발명에 따른 광 디스크의 섹터를 도시하는 설명도.
- 도 4는 본 발명에 따른 광 디스크에 포함된 ECC 블록의 포맷을 도시하는 설명도.
- 도 5는 ECC 블록에 부가된 패리티 비트의 인터리빙(interleaving) 방향을 도시하는 도면.
- 도 6은 ECC 블록에 부가된 프레임 동기화를 도시하는 설명도.
- 도 7은 본 발명에 따른 광 디스크로부터 데이터를 기록하는 광 디스크의 기록 장치를 도시하는 블록도.
- 도 8은 본 발명에 따른 광 디스크로부터 데이터를 재생하는 광 디스크의 재생 장치를 도시하는 블록도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- 10 : 광 디스크 기록 장치 20 : 광 디스크 재생 장치
- 21 : 랜덤 액세스 메모리 22 : PI 디코더
- 23 : PI 어드레스 카운터 24 : PO 디코더
- 25 : PO 어드레스 카운터 26 : ECC인 카운터
- 27 : 복조기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스크 기록 매체에 기록될 데이터를 에러 정정하는 기능을 갖는 디스크 기록 매체 및 디스크

크 기록 매체로부터 상기 데이터를 재생하는 장치에 관한 것이다. 광 디스크와 같은 기록 매체가 상기 디스크의 기록면에 붙어있는 결점 또는 먼지를 포함하는 경우, 상기 기록 매체로부터 재생될 데이터상에 에러가 발생한다. 이 에러는 서보 동작을 불안정하게 하여 그 이상의 데이터 에러를 가져온다. 통상, 광 디스크에 기록된 데이터는 에러 정정에 사용된 패리티 비트와 함께 기록된다.

예를 들면, 기록 용량이 수 기가(giga) 바이트 단위인 디지털 비디오 디스크와 같은 광 디스크를 고려하면, 이런 유형의 광 디스크는 32KB의 각 단위 데이터에 대한 에러 정정을 행하도록 배열된다. 이 에러 정정 단위를 ECC 블록이라 한다.

도 1은 광 디스크의 ECC 블록의 포맷을 도시하는 모형도이다. 이 ECC 블록은 172 워드 x 192 행의 2차원 배열로 구성되어 있고 2개의 에러 정정 시스템에 부가된 패리티 비트를 포함한다. 이 ECC 블록의 포맷은 데이터의 비트 스트림의 방향 즉, 도 1에 도시된 C1 방향으로 172 워드의 10워드 대한 패리티 비트가 부가되어 있다(이 C1 방향의 패리티 비트는 이하 P1 패리티라 한다). 이 ECC 블록의 포맷은 172 워드와 10 워드에 대응하는 P1 패리티로 각각 이루어진 192 행으로 되어 있고, 비트 스트림과 직각 방향으로, 즉 도 1에 도시한 C2 방향으로 16 워드의 패리티 비트가 부가되어 있다(C2 방향의 패리티 비트는 이하 P0 패리티라 한다). 이 P1 및 P0 패리티는 데이터가 RSPC(리드 슬로온 적 부호)에 의해 에러 보정될 때 사용된다.

한편, 최근에는, 광 디스크는 디지털 비디오 디스크보다 용량이 큰 데이터를 기록하기 위해, 광 디스크의 밀도를 높이는 데 필요하다. 광 디스크의 밀도를 높이기 위해서, 기록 매체에 투사될 레이저빔의 스폿(spot) 크기를 종래 크기보다 작게 유지하는 것이 필요하다.

레이저빔의 스폿 크기는 다음 수학적 식 1로 표시된다.

[수학적 식 1]

$$R = 0.32 \lambda / NA$$

여기서 NA는 개구수, λ 는 레이저빔의 파장이다.

수학적 식 1에 표시한 바와 같이, 레이저빔의 스폿 크기의 반경 R을 줄이기 위해서는, 레이저빔의 파장 λ 를 작게하거나 대물 렌즈의 개구수 NA를 크게하는 것이 필요하다.

그러나, 대물 렌즈의 개구수 NA가 크게되는 경우, 수차가 너무커서 신호가 기록 매체로부터 기록 또는 재생될 수 없게된다. 그의 해결의 하나로써, 디스크 기판을 얇게하여 수차를 적게하는 방법이 공지되어 있다.

전술한 바와 같이, 디스크 기판의 두께가 얇게 만들어지면, 수차가 적게되는 반면, 작은 먼지가 종래에는 광 디스크의 기록 및 재생에 영향을 미치지않더라도 디스크 기판의 표면에 남아 있는 작은 먼지들이 데이터의 에러를 가져온다.

도 2는 디스크 기판의 두께가 변화함에 따라 디스크 기판상에 남아 있는 먼지의 직경에 대한 에러 전파를 도시하는 그래프이다. 이 그래프에서, 왼쪽은 디스크 기판상에 남아 있는 먼지의 직경을 나타내고, 반면 오른쪽은 에러의 전파 길이를 나타내며, 각 단위는 마이크로미터이다. 반사된 레이저빔이 조사되는 포도 디텍터로부터 출력된 RF 신호의 진폭이 55% 이하인 경우 에러가 발생한다는 가정하에서 에러 전파 길이가 계산된다. 디스크 기판의 두께가 1.2mm 인 경우에는, 먼지의 직경이 약 3000마이크로미터이면 에러가 발생한다는 것을 도 2에 도시된 그래프로부터 이해할 수 있다. 이 두께는 소위 컴팩트 디스크의 두께에 대응한다. 또한, 디스크 기판의 두께가 0.6mm 이하인 경우 먼지의 직경이 150 마이크로미터이하이면 에러가 발생하지 않는 것을 도 2의 그래프로부터 이해할 수 있다. 이 두께는 소위 디지털 비디오 디스크의 두께에 대응한다.

또한, 디스크 기판의 두께가 0.3mm인 경우, 먼지의 직경이 약 100마이크로미터일 때 에러 전파 길이는 2000마이크로미터이다. 디스크 기판의 두께가 0.15mm인 경우, 먼지의 직경이 약 20마이크로미터일 때 에러 전파 길이는 60마이크로미터이다. 또한, 디스크 기판의 두께가 0.02mm 인 경우, 먼지의 직경이 약 수 마이크로미터일 때 에러 전파 길이는 수십 마이크로미터이다.

상기한 바와 같이, 이 그래프는, 디스크 기판이 1.2mm 또는 0.6mm의 종래 두께를 가질 경우 영향을 주지않는 직경의 먼지일 지라도 데이터 기록 또는 재생에 영향을 미치는 것을 나타낸다. 따라서, 디스크 기판의 표면에 남아 있는 작은 먼지는 그것이 종래에는 데이터 기록 및 재생에 영향을 주지 않더라도 데이터 에러를 발생한다.

본 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 조건을 고려하여 이루어진다. 본 발명의 목적은 디스크 기판의 표면에 남아 있는 작은 먼지에 대한 버스트(burst) 에러를 정정하는 능력을 높이는 디스크 기록 매체 및 디스크 기록 매체로부터 데이터를 기록 및 재생하는 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 제 1 양태에 따르면, 2차원 데이터 배열로 구성된 에러 정정 블록상에 2개의 에러 정정 시스템에 의해 생성된 패리티 비트를 포함하는 데이터를 기록하는 디스크 기록 매체는, 데이터의 방향과 다른 방향으로 인터리브하여 패리티 비트를 부가하도록 배열된 제1의 에러 정정 시스템과, 데이터 및 상기 제 1 에러 정정 시스템의 방향과 다른 방향으로 인터리브하여 패리티 비트를 부가하도록 배열된 제2 에러 정정 시스템을 포함한다.

디스크 기록 매체는 패리티 비트를 부가하기 위해 데이터의 방향과 다른 방향인 2개의 에러 정정 시스템의 데이터를 인터리브하도록 배열되고 기록면에 남아 있는 먼지로부터 야기되는 에러가 2개의 에러 정정 시스템의 재생된 데이터에 발생하면 야기된 에러를 에러 정정하도록 배열된다.

본 발명의 제2 양태에 따르면, 디스크 기록 매체의 재생 장치는;

2차원 데이터 배열의 여러 정정 블록에 2개의 여러 정정 시스템에서 생성된 패리티 비트를 갖는 데이터를 기록하며, 제1의 상기 여러 정정 시스템은 데이터의 방향과 다른 방향으로 인터리브하여 상기 패리티 비트를 추가하도록 배열하고, 제2의 상기 여러 정정 시스템은 데이터의 방향과 다른 방향으로 상기 제1 여러 정정 시스템의 방향과 다른 방향으로 인터리브하여 상기 패리티 비트를 추가하도록 배열되는 디스크 기록 매체로부터 데이터를 재생하는 재생부와;

상기 2차원 배열된 여러 정정 블록 단위로 상기 재생부에 의해 재생된 데이터를 저장하는 저장부와;

상기 저장부에 저장된 데이터를 상기 제2 여러 정정 시스템에 대응하는 방향으로 디-인터리브하여 상기 패리티 비트에 기초하여 여러 정정을 행하는 제1 여러 정정 수단과;

상기 기억부에 저장된 데이터를 상기 제1 여러 정정 시스템에 대응하는 방향으로 디-인터리브하여 상기 패리티 비트에 기초하여 여러 정정을 행하는 제2 여러 정정 수단을 구비한다.

동작에 있어서, 디스크 기록 매체의 재생 장치는 데이터의 방향과 다른 방향이 2개의 여러 정정 시스템의 인터리브된 패리티 비트에 근거하여, 기록면상의 면지에 의해 재생된 데이터에서 여러가 발생하면 이 여러를 여러 정정을 한다.

본 발명의 이러한 및 다른 특징, 양상 및 이점은 다음의 상세한 설명으로부터 쉽고 분명해질 것이며, 상세한 설명은 첨부된 도면과 함께 쉽게 이해된다.

발명의 구성 및 작용

이후에, 본 발명에 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

본 발명의 실시예에 따른 광 디스크는 디지털 비디오 디스크보다 더 큰 저장 용량을 가지며 예를 들면 0.3mm 이하의 두께를 가진다.

이 광 디스크는 32KB의 데이터 블록을 1개의 단위로 한다. 패리티 비트는 각 데이터 블록에 추가된다. 이 광 디스크의 데이터의 포맷은 이하 설명한다.

본 발명에 따른 광 디스크에 기록된 데이터는 2KB의 데이터로 이루어진 각 섹터로 구성되어 있다. 도 3에 도시한 바와 같이, 구체적으로, 이 섹터는 2048바이트의 데이터와, 16 바이트의 섹터 어드레스(ADR)와, 여러 정정 코드(EDC)로 이루어져 있다.

이 광 디스크에 기록된 데이터는 16 섹터 단위로 여러 정정된다. 여러 정정 단위를 ECC 블록이라 한다.

도 4에 도시한 바와 같이, 이 ECC 블록의 포맷은 각 블록의 172 워드가 비트 스트림의 방향, 즉 도 4에 도시한 C1 방향으로 정렬되도록 배열된다. 이 각 172 워드로 이루어진 각 192열(row)은 비트 스트림에 대해 직각 방향, 즉 도 4에 도시한 C2 방향으로 배열된다.

2차원 배열된 172 워드 x 192행의 데이터는 2개의 여러 정정 시스템에 추가 될 패리티 비트를 포함한다. 이 2개-유형의-여러 정정 시스템의 패리티 비트는 RSPC(리드 솔로몬 적 코드)에 의해 데이터를 여러 정정함으로써 주어진다. 1개 유형의 패리티 비트는 P1 패리티라 하며 다른 유형의 패리티 비트는 P0 패리티라 한다.

P1 패리티는 172 워드의 데이터 블록에 추가되며 10 워드로 구성되어 있다. P0 패리티는 192 워드의 데이터 블록에 추가되며 16 워드로 구성되어 있다. 이 P1 및 P0 패리티는 비트 스트림의 방향으로 인터리브 연산을 행함으로써 추가된다.

도 5의 화살표 A로 도시한 바와 같이, P1 패리티는 비트 스트림의 방향으로 한 워드에 한 행씩 아래로 배열된 데이터에 주어진다. P1 패리티는 도 5에 도시한 비트 스트림에 대해 우측 경사진 방향으로 아래로 인터리브된 데이터로 주어진다. 인터리브될 데이터가 192행을 초과하는 경우, 도 5의 화살표 B로 도시한 바와 같이, P1 패리티는 제1 행으로 되돌아가서 다시 인터리브를 진행한다. 도 5의 화살표 C로 도시한 바와 같이, P0 패리티는 비트 스트림에 수직인 방향으로 인터리브될 데이터로 주어진다.

ECC 블록은 도 6에 도시한 바와 같이, 91 워드마다 추가된 프레임 싱크(frame sync)를 포함한다. 이 ECC 블록은 트랙상에 기록된다.

따라서, 본 발명에 따른 광 디스크는 ECC 블록의 2개의 여러 정정 시스템이 기록 방향에 대해 다른 방향으로 대응 인터리브 길이를 갖도록 배열된다. 따라서, 짧은 바스트 여러의 빈도가 증가하면, 그에 따라 여러 정정이 강력하게 되도록 여러가 서로다른 방향으로 랜덤화된다(randomized). 차례로, 전술한 광 디스크에 데이터를 기록하는 광 디스크 기록 장치와, 이 광 디스크로부터 데이터를 재생하는 광 디스크 재생 장치에 관하여 설명한다.

도 7에 도시한 바와 같이, 광 디스크 기록 장치(10)는 데이터 버스상에 P1 인코더(12), P0 인코더(14), 변조기(17)를 구비하고, 어드레스 버스상에 P1 어드레스 카운터(13), P0 어드레스 카운터(15), ECC 아웃 카운터(16)를 구비한다. 또한, 랜덤 액세스 메모리(11)(RAM)가 데이터 버스와 어드레스 버스에 접속되도록 제공된다.

P1 인코더(12)에는 외부 장치로부터 광 디스크에 기록될 비디오 데이터가 입력된다. P1 인코더(12)는 입력된 데이터를 32KB 블록으로 분할하여 랜덤 액세스 메모리(11)로 저장시킨다. 32KB 블록은 여러 정정 단위이다.

랜덤 액세스 메모리(11)이 32KB의 ECC 블록의 데이터를 저장할 때, P1 인코더(12)는 랜덤 액세스 메모리(11)에 저장된 ECC 블록의 어드레스를 카운트하고 카운트된 어드레스의 데이터를 P1 인코더(12)에 공급하도록 동작한다. 카운팅 동작에 있어서, P1 어드레스 카운터(13)는 2차원 배열된 ECC 블록을 우측

경사진 방향으로 인터리브하도록 동작한다.

PI 인코더(12)는 공급된 데이터에 대하여 소정의 에러 정정 코드(PI 패리티)의 연산을 행하고 이 PI 패리티를 랜덤 액세스 메모리(11)에 공급하도록 동작한다. 전체 PI 패리티가 ECC 블록의 데이터에 대해 구해지는 경우, PO 어드레스 카운터(15)는 랜덤 액세스 메모리(11)에 저장된 ECC 블록의 어드레스를 카운트하고 카운트된 어드레스의 데이터를 PO 인코더(14)에 공급한다. 상기 카운팅 동작에 있어서, PO 어드레스 카운터(15)는 2차원 배열된 ECC 블록을 비트 스트림과 수직인 방향으로 인터리브하도록 동작한다.

PO 인코더(14)는 공급된 데이터에 대하여 소정의 에러 정정 코드(PO 패리티)의 연산을 행하고 PO 패리티를 랜덤 액세스 메모리(11)에 공급한다. PO 인코더(14)는 PI 인코더(12)에 의해 구한 PI 패리티에 관해서 PO 패리티의 연산을 행하여 랜덤 액세스 메모리(11)에 공급한다.

전체 PO 패리티가 ECC 블록의 데이터에 관하여 구해지는 경우, ECC 아웃 카운터(16)는 PI 패리티 및 PO 패리티가 부가된 ECC 블록에 어드레스를 부가한다. 그리고, ECC 아웃 카운터(16)는 랜덤 액세스 메모리(11)로부터의 데이터를 ECC 블록 단위로 변조기(17)에 공급한다.

변조기(17)는 어드레스를 부가한 ECC 블록 데이터에 프레임 동기화를 부가하고, 그 데이터에 대하여 소정의 변조를 행하여 광 픽업부 등의 기록 회로에 공급한다. 기록 회로는 광 디스크에 데이터를 기록하도록 동작한다. 따라서, 광 디스크 기록 장치(10)는 광 디스크상에 데이터를 기록할 때 2개의 에러 정정 시스템에서 기록 방향과 다르게 인터리브 길이를 갖는 패리티 비트를 부가한다. 이 자체로는, 광 디스크 기록 장치(10)는 짧은 버스트 에러의 빈도가 증가하는 경우에 에러 정정을 강력하게 하기 위해 에러를 랜덤화한다.

한편, 도 8에 도시한 바와 같이, 광 디스크 재생 장치(20)는 데이터 버스상에 PI 디코더(22), PO 인코더(24), 복조기(27)를 구비하고, 어드레스 버스상에 PI 어드레스 카운터(23), PO 어드레스 카운터(25), ECC 인 카운터(26)를 구비한다. 또한 랜덤 액세스 메모리(21)(RAM)가 데이터 버스와 어드레스 버스에 접속되어 있다.

복조기(27)에는 광 디스크의 재생 신호가 광 픽업부 등의 재생 회로로부터 공급된다. 복조기는 광 픽업부로부터의 재생 신호를 소정의 복조 시스템에서 복조하고 재생 신호에 부가된 프레임 싱크(frame sync)를 제거한다.

ECC 인 카운터(26)는 복조기(27)에 의해 복조된 데이터를 ECC 블록 단위로 카운트하여 ECC 블록 데이터를 랜덤 액세스 메모리(21)에 공급한다.

랜덤 액세스 메모리(21)는 복조기(27)로부터 공급된 데이터를 저장한다. 랜덤 액세스 메모리(21)에 저장된 데이터는 PI 패리티와 PO 패리티를 부가되어 있다.

랜덤 액세스 메모리(21)가 32KB의 ECC 블록의 전체 데이터를 저장하는 경우, PO 어드레스 카운터(25)는 랜덤 액세스 메모리(21)에 저장된 ECC 블록의 어드레스를 카운트하고 카운트된 어드레스의 데이터 블록과 이 데이터에 대응하는 PO 패리티를 PO 디코더(24)에 공급한다. PO 어드레스 카운터(25)는 어드레스를 카운트하는 경우, 2차원 배열된 ECC 블록을 비트 스트림과 수직 방향으로 디-인터리브(de-interleave)하도록 동작한다.

PO 디코더(24)는 공급된 데이터를 PO 패리티에 기초하여 에러 정정한다. PO 디코더(24)는 에러 정정에 의해 정정된 데이터를 구하는 경우 이 데이터를 랜덤 액세스 메모리(21)에 공급한다. PO 디코더(24)는 PI 인코더(12)에 의해 얻은 PI 패리티에 관한 정정된 데이터를 얻고 이것을 랜덤 액세스 메모리(21)에 공급한다.

PO 디코더(24)가 전체의 ECC 블록을 얻는 경우, PI 어드레스 카운터(23)는 랜덤 액세스 메모리(21)에 저장된 ECC 블록의 어드레스를 카운트하고 카운트된 어드레스의 데이터와 이 데이터에 대응하는 PI 패리티를 PI 디코더(22)에 공급한다. PI 어드레스 카운터(23)는 어드레스를 카운트하는 동안 2차원 배열된 ECC 블록을 우측 경사진 방향으로 디-인터리브한다.

PI 디코더(22)는 PI 패리티에 기초하여 상기 데이터를 에러 정정한다. 에러 정정에 의해 정정된 데이터가 구해진 후에, PI 인코더(22)는 비디오 데이터 재생 장치 등의 외부 장치에 이 정정된 데이터를 공급한다.

따라서, 광 디스크 재생 장치(20)는 데이터를 재생하는 동안 본 발명에 따른 광 디스크의 길고 방향과 다른 인터리브 길이를 갖는 ECC 블록의 데이터를 디-인터리브한다. 광 디스크 재생 장치(20)는 광 디스크로부터 재생된 데이터에 짧은 버스트 에러의 빈도가 증가하면, 에러 정정을 강력하게 행할 목적으로 에러를 랜덤화한다.

본 발명의 다른 많은 광범위한 실시예가 본 발명의 정신과 범위에서 벗어나지 않고 구성될 수 있다. 본 발명은 첨부된 청구범위에 규정된 것을 제외한 명세서에 설명된 특정 실시예에 한정되지 않음을 이해할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 디스크 기록 매체는 서로 다른 2개의 에러 정정 시스템에서 데이터를 인터리브하도록 배열되고 기록면의 면지에 의해 재생된 데이터의 에러를 상기 2개의 에러 정정 시스템에서 에러 정정한다. 따라서, 디스크 기록 매체는 디스크 기판의 표면에 남아 있는 작은 면지에 의한 버스트 에러의 정정 능력을 높인다.

본 발명에 따른 디스크 기록 매체의 재생 장치는 데이터를 에러 정정할 목적으로 데이터 스트림과 다른 방향에 있는 2개의 에러 정정 시스템에서 데이터를 인터리브하고 기록면에 남아 있는 면지에 의해 재생된 데이터의 에러를 2개의 에러 정정 시스템에서 에러 정정한다. 재생 장치는 디스크 기판의 표면에 남

아 있는 작은 먼지에 의한 버스트 에러의 정정 능력을 높여서 재생된 데이터의 에러를 줄인다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 2차원 데이터 배열로 구성된 에러 정정 블록상에 2개의 에러 정정 시스템에 의해 생성된 패리티 비트를 포함하는 데이터를 기록하는 디스크 기록 매체에 있어서,

데이터의 방향과 다른 방향으로 인터리브하여 상기 패리티 비트를 부가하도록 배열된 제1의 상기 에러 정정 시스템과,

데이터의 방향 및 상기 제1 에러 정정 시스템의 방향과 다른 방향으로 인터리브하여 상기 패리티 비트를 부가하도록 배열된 제2의 상기 에러 정정 시스템을 구비하는 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 2. 제 1 항에 있어서, 디스크 기판의 두께가 0.3mm 이하인 광 디스크로 이루어진 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 3. 2차원 데이터 배열의 에러 정정 블록에 2개의 에러 정정 시스템에서 생성된 패리티 비트를 갖는 데이터를 기록하며, 제1의 상기 에러 정정 시스템은 데이터의 방향과 다른 방향으로 인터리브하여 상기 패리티 비트를 부가하도록 배열되고, 제2의 상기 에러 정정 시스템은 데이터의 방향과 다른 방향으로 상기 제1 에러 정정 시스템의 방향과 다른 방향으로 인터리브하여 상기 패리티 비트를 부가하도록 배열되는 디스크 기록 매체로부터 데이터를 재생하는 재생부와,

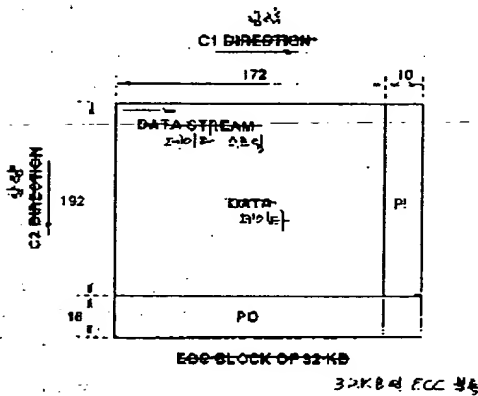
상기 2차원 배열된 에러 정정 블록 단위로 상기 재생부에 의해 재생된 데이터를 저장하는 저장부와,

상기 저장부에 저장된 데이터를 상기 제2 에러 정정 시스템에 대응하는 방향으로 디-인터리브하여 상기 패리티 비트에 기초하여 에러 정정을 행하는 제1 에러 정정 수단과,

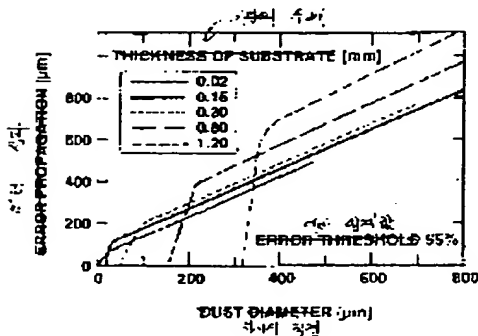
상기 기억부에 저장된 데이터를 상기 제1 에러 정정 시스템에 대응하는 방향으로 디-인터리브하여 상기 패리티 비트에 기초하여 에러 정정을 행하는 제2 에러 정정 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체의 재생 장치.

도면

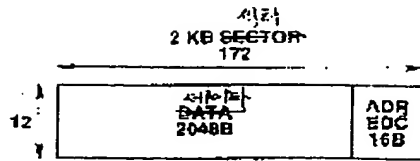
도면1



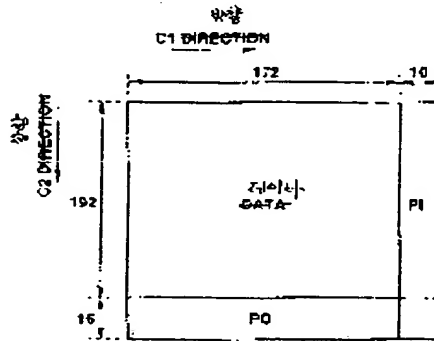
도면2



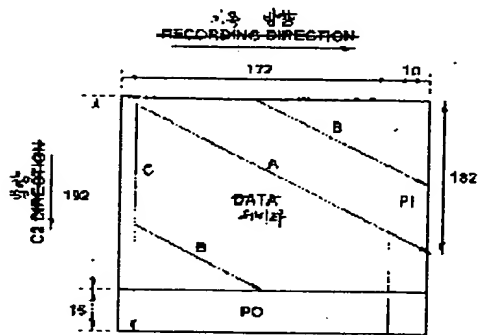
도 B3



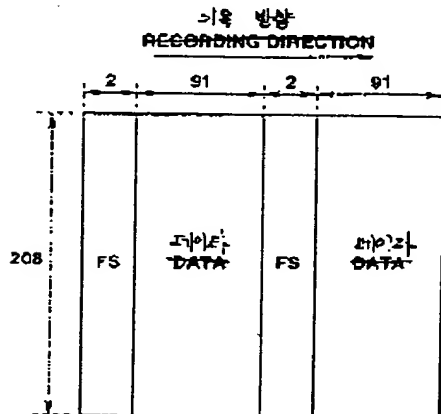
도 B4



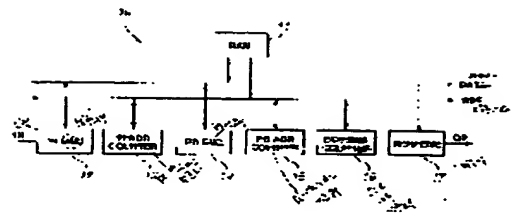
도 B5



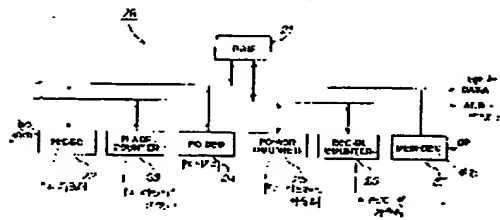
도 B6



507



508



CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

THIS PAGE IS UNCLASSIFIED

DATE 10/1/01
BY 1045
REASON FOR
DECLASSIFICATION
1.01

(SPTO)

THIS PAGE RI ANK (ISPTO)

TRANSLATION OF OFFICE ACTION

Date mailed: September 25, 2002

Due date: November 25, 2002

Applicant

Name: SHARP KABUSHIKI KAISHA

Address: 22-22, NAGAIKE-CHO, ABENO-KU, OSAKA,
JAPAN

Attorney

Name: Chang Soo-Gil, and one other

Address: 219 Hannoori building, Naeja-dong, Chongno-gu,
Seoul, KOREA (KIM & CHANG Patent Law Firm)

Patent Application No. 10-2000-0069602

Title of the Invention: RECORDING METHOD OF
----- OPTICAL DISK, OPTICAL DISK
RECORDING APPARATUS,
OPTICAL DISK REPRODUCING
APPARATUS AND OPTICAL DISK

This patent application is rejected after examination for the reasons set forth below under Section 63 of the Korean patent law. If the applicant has any comments on this Office Action or need to make amendments, a response should be filed by the above due date (one month and subsequent one-month extensions of the due date can be obtained, but the applicant will not be informed of the acceptance of such an extension).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Grounds for Rejection

The invention described in the application in reference to claims 1 through 18 could easily have been made, prior to the filing of the patent application, by a person with ordinary skill in the art to which the invention pertains, on the basis of an invention or inventions described below. As such, a patent is not granted according to Section 29(2) of the Korean Patent Law.

Remarks

The invention of the subject application relates to an optical disk recording method, an optical disk recording apparatus, an optical disk reproducing apparatus, and an optical disk. When recording information on an optical disk that has a data recording area between concave and convex areas, a two-dimensional array by error-correction encoding is arrayed so that a specific series of data or parity concentrates on an edge of the data recording area, so as to carry out error-correction encoding that forms a code sequence with respect to a data array in an oblique direction.

Korean Publication for Unexamined Patent Application No. 1998-036965 (published on October 7, 1998; hereinafter "Cited Invention 1"), which relates to a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

This page is blank (USPTO)

disk recording medium and an apparatus for reproducing data therefrom, discloses a constitution and a method of recording data that includes a parity bit of a first error correction system that is arrayed so that the parity is added in a different direction from the data direction in an error correction block of a two-dimensional data array, and a parity bit of a second error correction system in which the parity is added in a direction different from that of the data and the first error correction system. The invention of the subject invention is similar to this constitution and method of Cited Invention 1.

The subject invention differs from Cited Invention 1 in that a series of data and parity concentrates on an edge of the data recording area. However, this is similar to the method and constitution of Japanese Publication for Unexamined Patent Application No. 8-214028 (published on August 20, 1996; hereinafter "Cited Invention 2"), which relates to a data creating method, a data reproducing method, a data creating and reproducing method, a data creating apparatus, a data reproducing apparatus, and a disk, in which first error-correction encoding is carried out in a diagonal direction of a data sequence that is divided into smaller packets, and second error-correction encoding is carried out based on the first error-correction encoding.

THE UNITED STATES OF AMERICA
DO hereby certify that the within and foregoing is a true and correct copy of the original as the same appears in the files of the Patent Office.

WITNESSED my hand and the seal of the Patent Office at Washington, D.C., this _____ day of _____, 19____.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Therefore, claims 1 - 18 of the subject application could have easily been realized by a person ordinary skill in the art from the combination of Cited Invention 1 and Cited Invention 2 (Korean Patent Law Section 29(2)).

[Enclosed]

1. A copy of Korean Publication for Unexamined Patent Application No. 1998-63965 (October 7, 1998)

2. A copy of Japanese Publication for Unexamined Patent Application No. 8-214028 (August 20, 1996)

September 25, 2002

Korean Patent Office

4th Examination Department

Information Division

Examiner: Han Chun Hi

Examiner: Guak Jun Yon

INVENTOR: [illegible]
BY: [illegible]

NOTED

THIS PAGE BLANK (USPTO)